

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

---

**This Page Blank (uspto)**

---

PCT

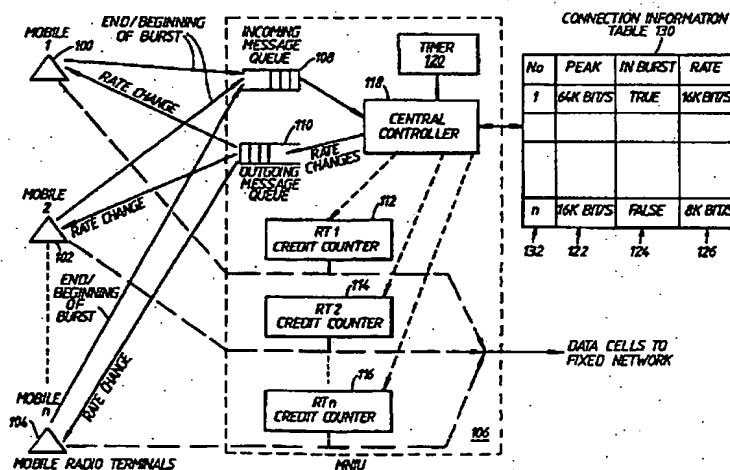
WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6: H04Q 7/24, H04J 3/24, H04Q 11/04		A1	(11) International Publication Number: WO 96/37081
			(43) International Publication Date: 21 November 1996 (21.11.96)
(21) International Application Number: PCT/GB96/01045		(81) Designated States: CN, JP, US, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) International Filing Date: 1 May 1996 (01.05.96)			
(30) Priority Data: 9509921.4 17 May 1995 (17.05.95) GB		Published With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.	
(71) Applicant (for all designated States except US): ROKE MANOR RESEARCH LIMITED (GB/GB); Roke Manor, Romsey, Hampshire SO51 0ZN (GB).			
(72) Inventor; and			
(75) Inventor/Applicant (for US only): DAVIS, Simon, Paul [GB/GB]; 17 Westering, Romsey, Hampshire SO51 7LX (GB).			
(74) Agent: ALLEN, Derek; Siemens Group Services Limited, Intellectual Property Dept., Roke Manor, Romsey, Hampshire SO51 0ZN (GB).			

(54) Title: CREDIT BANDWIDTH ALLOCATOR FOR A RADIO SYSTEM



(57) Abstract

The allocation of codes to mobiles within a CDMA mobile radio system, determines the effective bandwidth allocated to these mobiles and hence the amount of information the mobiles can deliver at any time. It is a requirement of cellular mobile radio systems to support data services as well as voice. Such data services can tolerate some delay in transmission and are bursty in nature. The invention relates to a bandwidth allocation scheme that can take advantage of these characteristics to make better use of the available bandwidth within the system by only allocating codes when the mobiles are active. By counting the number of data units that have been correctly received over the air-interface, the bandwidth allocation scheme is able to establish a fair allocation of codes to the mobiles, so that each mobile within the system receives a fair share of the bandwidth and suffers equal delay.

**This Page Blank (uspto)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平10-503357

(43)公表日 平成10年 (1998) 3月24日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI
H04Q 7/36		7605-5J	H04B 7/26 105 D
H04B 7/26		7605-5J	P

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

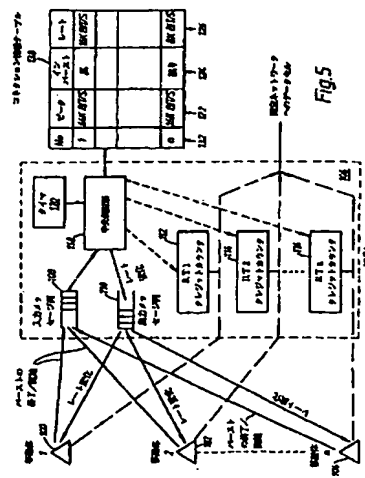
(21)出願番号 特願平8-534615  
(86)(22)出願日 平成8年 (1996) 5月1日  
(85)翻訳文提出日 平成9年 (1997) 1月17日  
(86)国際出願番号 PCT/GB96/01045  
(87)国際公開番号 WO96/37081  
(87)国際公開日 平成8年 (1996) 11月21日  
(31)優先権主張番号 9509921.4  
(32)優先日 1995年5月17日  
(33)優先権主張国 イギリス (GB)  
(81)指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), CN, JP, US

(71)出願人 ロウク マナー リサーチ リミテッド  
イギリス国 ハンプシャー エスオー51  
0ズィーエヌ ロムジィ ロウク マナー  
(番地なし)  
(72)発明者 シモン ボール デイヴィス  
イギリス国 ハンプシャー エスオー51  
7エルエクス ロムジィ ウエステリング  
17  
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 移動体無線システムの中のクレジット帯域幅割当て装置

(57)【要約】

CDMA移動体無線システムの中の移動体の符号の割当ては、これらの移動体に割当てられている有効帯域幅を定め、従って移動体が任意の時間に提供できる情報の量を定める。セルラー移動体無線システムは、データサービスも音声もサポートする必要がある。このようなデータサービスは、伝送中のいくつかの遅延を許容でき、パースト的性質を有する。本発明は、移動体がアクティブの際にのみ符号を割当てることによりシステムの中の使用可能な帯域幅をより良好に利用するためにこれらの特性を利用できる帯域幅割当て方式に関する。エアインターフェースを介して正しく受信されたデータ単位の数に計数することにより、この帯域幅割当て方式は、符号を移動体に公平に割当てることができ、従ってシステムの中のそれぞれの移動体は、帯域幅を公平に共用でき、平等な遅延を甘受する。



## 〔特許請求の範囲〕

1. 無線システムの中の複数の無線コネクションに、使用可能な有効システム帯域幅を割当てるクレジット帯域幅割当て装置であって、

クレジットカウンタ手段を具備し、前記クレジットカウンタ手段は、前記クレジットカウンタ手段に関連する無線コネクションにより受信されるデータ単位の数を計数し、1つのクレジットカウンタ手段をそれぞれの無線コネクションと共に備え、更に前記無線コネクションに所属するデータを記憶するメモリを具備し

更にタイマを具備し、前記タイマは、所定持続時間のクロック信号を供給し、前記クロック信号に従ってクレジット帯域幅割当て装置の動作を制御し、更に中央制御器を具備し、前記中央制御器は前記メモリの中のデータと前記クロック信号とに反応し、これにより前記中央制御器は、前記クレジットカウンタの計数状態と前記クロック信号の前記所定持続時間とに依拠して、前記無線コネクションのための相対的パフォーマンスの時間量を求め、これにより前記中央制御器は、使用可能な有効帯域幅を前記無線コネクションの間で割当てることを特徴とするクレジット帯域幅割当て装置。

2. データメモリの内容とクロックパルスの所定持続

時間とに応じてクレジットカウンタの計数状態に応じて動作する操作手段を具備し、これにより無線コネクションのためのパフォーマンスの時間量を定めることを容易にすることを特徴とする請求項1に記載のクレジット帯域幅割当て装置

3. データメモリがコネクション情報テーブルであり、前記コネクション情報テーブルは、無線システムの中の複数の無線コネクションに対して、それぞれの前記無線コネクションのためのピークデータレートを示す記憶データと、それぞれの前記無線コネクションが割当てられている有効帯域幅に実質的に等価であるデータレートを示す記憶データとを収容することを特徴とする請求項1に記載のクレジット帯域幅割当て装置。

4. クレジット帯域幅割当て装置のコネクション情報テーブルが、無線システム

り測定された所定時間間隔の後に、前記アクティブ無線コネクションにつながっている前記クレジットカウンタ手段の内容に、前記無線コネクションに対するピークデータレートと前記時間間隔との積に相応する数を加算するステップ2と、

アクティブなすべての前記無線コネクションに対して、有効全システム帯域幅要求を、それぞれの前記アクティブ無線コネクションに所属する前記ピークデータレートの和として計算するステップ3と、

ステップ3で計算された前記無線システムへの全システム帯域幅要求が、所定の規定全帯域幅より小さい場合、有効帯域幅を、それぞれの前記無線コネクションに所属する前記ピークデータレートに相応してそれぞれの無線コネクションに割当てるステップ4と、

ステップ3で計算された全システム帯域幅要求が反対に前記無線システムの中で使用可能な規定全帯域幅より大きい場合、有効帯域幅を、前記無線コネク

ションにつながっている前記クレジットカウンタの中に記憶されている数を、すべての前記クレジットカウンタの計数状態の和により除算し、使用可能な全有効帯域幅を乗算して得られる値に相応してそれぞれの前記無線コネクションに割当てるステップ5と、

前述のステップをシステム動作中に連続的に繰返すことを特徴とする無線システムの使用可能な有効帯域幅を割当てる方法。

11. 前記無線コネクションがアクティブになると、所定時間間隔において無線コネクションにつながっているクレジットカウンタ手段を初期化するステップを具備し、前記ステップでは、前記アクティブ無線コネクションにつながっているカウンタ手段の計数状態に、前記無線コネクションがアクティブになった時間と、所定時間間隔の終了の時間との間の差と、データ単位の中の前記無線コネクションに対するピークデータレートとの積を加算することを特徴とする請求項10に記載の無線システムの中の無線コネクションに無線システムの有効帯域幅を割当てる方法。

12. 無線コネクションがイナクティブになると、前記無線コネクションにつながっているクレジットカウンタ手段の内容を零にリセットするステップを具備する

の中の無線コネクションに対して、前記無線コネクションがアクティブであるかどうかを示す"フラグ"データを収容することを特徴とする請求項3に記載のクレジット帯域幅割当て装置。

5. 請求項1から請求項4のうちのいずれか1つの請求項に記載のクレジット帯域幅割当て装置を具備する無線システムにおいて、

複数の無線コネクションを具備し、

少なくとも1つの基地局を具備し、

前記クレジット帯域幅割当て装置を、データ伝送のために前記無線コネクションを前記基地局に接続するために使用することを特徴とする無線システム。

6. 無線システムの中の無線コネクションで伝送されるデータ単位が、ATMセル又はその一部であることを特徴とする請求項5に記載の無線システム。

7. 請求項5又は請求項6に記載の無線システムにおいて、

前記無線システムがセルラー移動体無線システムであり、前記無線コネクションが移動体ユニットであり、前記移動体ユニットはクレジット帯域幅割当て装置を介して1つ以上の基地局と通信することを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の無線システム。

8. CDMA無線システムであることを特徴とする請求項5から請求項7のうちのいずれか1つの請求項に記載の無線システム。

9. TDMA無線システムであることを特徴とする請求項5から請求項7のうちのいずれか1つの請求項に記載の無線システム。

10. 請求項1から請求項4のうちのいずれか1つの請求項に記載のクレジット帯域幅割当て装置を具備する無線システムの中の無線コネクションに前記無線システムの使用可能な有効帯域幅を割当て方法において、

次のすべてのステップと同時にそれぞれの前記無線コネクションに対して、前記無線コネクションに動作的につながっているクレジットカウンタ手段を、データ単位が正しく受信される毎にデクリメントするステップ1と、

アクティブであるそれぞれの前記無線コネクションに対して、タイマ手段によ

ことを特徴とする請求項11に記載の無線シス

テムの有効帯域幅を割当てる方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 移動体無線システムの中のクレジット帯域幅割当て装置

本発明は無線システムに関し、とりわけ、無線システムの中の帯域幅の割当て装置に関する。更にとりわけ本発明はセルラー移動体無線システムに関するが、これのみ関するものではない。

セルラー移動体無線システムは、割当てられている無線スペクトルの中でサポートされている通信チャネル又はコネクションの数を最適化する手段を有する。これは、時分割多元接続 (TDM) システムにおいて、時間と周波数との2つの直交次元を分割して、複数の離散的な通信チャネルを形成することにより達成される。これにより複数の移動体が、無線周波数スペクトルの所与のセグメントに同時にアクセスできる。

符号分割多元接続 (CDMA) システムでは通信は、時間、周波数及び符号の3つの直交次元により実現される。時間及び周波数の次元のみしか使用しないTDMシステムとは異なり、CDMAは、第3の直交次元、すなわち符号の直交次元を提供する。それぞれの移動体は1つの別個の符号を割当てられ、この符号は、データ信号を復調するために伝送するのに使用され、これにより、共用無線スペクトルの中の連続して伝送

される無線信号の帯域幅をスプレッドする。基地局では受信機が、この既知の符号を使用して受信無線信号をデスプレッドして、移動体のデータを回収する。すべてのその他の符号化された信号はノイズとして現れる。しかし、CDMAシステムの中の移動体の数が増加するにつれて、所望信号をデスプレッドする際に存在するノイズレベルが高くなる。これは、その性質に起因して、受信データの完全性における記号エラーレートを増加し、この効果は、すべての移動体が経験する。このようにしてCDMAシステムでは、TDMシステムに存在するようなハード容量の限界は存在しないが、しかしソフト限界が存在し、このソフト限界は、移動体使用者が甘受できる許認可可能な記号エラーレートに由来する。しかし、所定帯域幅と許認可可能な記号エラーレートとにおいて、CDMAシステムの容量における上限が存在し、この上限は、時間、周波数、及びすべての移動体の間

れた単位で搬送される。これは、無線システムの搬送チェーンの構造において実施されている特徴である。データは、既知かつ所定のサイズのデータ単位で搬送されるので、無線コネクションの有効スループットは、所定時間間隔の中で搬送されるデータ単位の数から求めることができる。

通常、データコネクションは、数百ミリ秒以上の遅延を許容できる。遅延は、すべてのアクティブデータコネクションにより要求される組合せ全データレートが、使用可能な帯域幅リソースにより定められ無線システムによりサポートすることができるデータレートを越える場合に発生する。この場合、リソース割当て方式は、有効帯域幅リソースを無線システムの移動体に公平に割当てて必要がある。何故ならばこれにより、移動体データソースのスループットを公平に最適化でき、そのソースにより甘受される遅延を最小化できるからである。

本発明の課題は、無線通信システムの中の帯域幅リソースをそのシステムの移動体の間で公平に割当てることにある。

本発明の第1の形態では、無線システムの中の複数の無線コネクションに、使用可能な有効システム帯域

幅を割当てるクレジット帯域幅割当て装置が無線システムの中に設けられ、このクレジット帯域幅割当て装置は、クレジットカウンタ手段を具備し、クレジットカウンタ手段は、クレジットカウンタ手段につながっている無線コネクションにより受信されるデータ単位の数に計数し、1つのクレジットカウンタ手段をそれぞれの無線コネクションに関連させ、更に無線コネクションに所属するデータを記憶するメモリを具備し、更にタイマを具備し、タイマは、所定持続時間のクロック信号を供給し、クロック信号に従ってクレジット帯域幅割当て装置の動作を制御し、更に中央制御器を具備し、中央制御器はメモリの中のデータとクロック信号とに反応し、これにより中央制御器は、クレジットカウンタの計数状態とクロック信号の所定持続時間とに依存して、無線コネクションのための相対的パフォーマンスの時間量を求め、これにより中央制御器は、使用可能な有効帯域幅を無線コネクションの間で割当てる。

当業者には自明のように、本発明は、無線システムの有効帯域幅を、この有効

で共用される所定数の符号の3つの次元により定められる。TDMシステムにおいて、システムの容量における上限は、周波数の数と、これらのチャネルが分割されているタイムスロットの数とにより固定されている。

以下の説明において我々は有効帯域幅を、そのシステムの情報格納容量すなわちリソースを定める量的パラメータの集合を意味すると定める。このようにしてCDMAセルラー無線システムにおいて有効帯域幅は、

システムの情報格納リソースの集合を意味し、その際、符号の所定数、搬送波周波数の数、及びそのシステムのタイムスロットの数を考慮する。従って全有効システム帯域幅は、データサービスのサポートのために使用可能なこれらのすべての量的パラメータの全体である。

将来、無線通信システムは、音声、ビデオ及び種々のタイプのデータサービス等の異なるサービスの領域をサポートすることが予測される。いくつかのサービスは"バースト的"性質を有する、すなわちそれらのサービスは、高いピークデータレート対平均データレート比を有することを特徴とする。これにより、高いアクティビティの期間に続いて低い又は零アクティビティが、1つの呼の間に到来する。

無線スペクトルは貴重なリソースである。使用可能な有効帯域幅リソースの最適な利用を確保する1つの方法は、可能な場合には移動体のデータソースの"バースト的"性質を利用することであり、これにより帯域幅リソースは、ソースがアクティブである場合、すなわちソースが送信するデータを有する場合にのみ占有される。このようにして、使用可能な帯域幅リソースが、移動体のデータソースのための予測されているピークデータレートを基礎にして占有又は割当てられる代りに、この帯域幅は、移動体のデータソースの平均データレートにより近くに基礎を置いて占有又は

割当てられる。これにより、使用可能な有効帯域幅リソースをより大幅に利用することが可能となる。

移動体無線システムでは、データは通常は送信機と受信機との間で、量子化さ

帯域幅のために競合する複数の無線コネクションに、実質的に公平な基礎に基づいて割当て、更に、この無線システムに使用可能な帯域幅リソースの利用を大幅に改善する。

クレジット帯域幅割当て装置は、データメモリの内容とクロックパルスの所定持続時間とに応じてクレジット

ットカウンタの計数状態を適応させるために動作することも可能である。

データメモリがコネクション情報テーブルであることもあり、コネクション情報テーブルは、無線システムの中の複数の無線コネクションに対して、それぞれの無線コネクションのためのピークデータレートを示す記憶データと、それぞれの無線コネクションが割当てられている有効帯域幅に実質的に等価であるデータレートを示す記憶データとを収容する。

クレジット帯域幅割当て装置のコネクション情報テーブルが、無線システムの中の無線コネクションに対して、無線コネクションがアクティブであるかどうかを示す"フラグ"データを収容することも可能である。

クレジット帯域幅割当て装置が、複数の無線コネクションを具備する無線システムの一部を形成し、無線コネクションが少なくとも1つの基地局に接続されていることも可能である。

無線システムの中の無線コネクションで伝送されるデータ単位が、ATMセル又はその一部を形成することも可能である。

クレジット帯域幅割当て装置は更にセルラー移動体無線システムの一部を形成し、このセルラー移動体無線システムの中には複数の移動体と複数の基地局とが存在し、それぞれの移動体は、少なくとも1つの基地局との少なくとも1つの無線コネクションを有するこ

とも可能である。

クレジット帯域幅割当て装置が一部を形成している無線システムは、CDMA無線システムをサポートすることも可能である。

クレジット帯域幅割当て装置が一部を形成している無線システムは、TDM

無線システムをサポートすることも可能である。

本発明の第2の形態では、クレジット帯域幅割当て装置を具備する無線システムが前述のように設けられ、無線システムの中の無線コネクシオンに無線システムの使用可能な有効帯域幅を割当てる方法は次のステップから成る、すなわち、

次のすべてのステップと同時にそれぞれの無線コネクシオンに対して、無線コネクシオンに協作的につながっているクレジットカウンタ手段を、データ単位が正しく受信される毎にデクリメントするステップ1と、

アクティブであるそれぞれの無線コネクシオンに対してタイマ手段により測定された所定時間間隔の後に、アクティブ無線コネクシオンにつながっているクレジットカウンタ手段の内容に、無線コネクシオンに対するピークデータレートと前記時間間隔との積に相当する数を加算するステップ2と、

アクティブなすべての無線コネクシオンに対して、有効全システム帯域幅要求を、それぞれのアクティブ

無線コネクシオンに所属するピークデータレートの和として計算するステップ3と、

ステップ3で計算された無線システムへの全システム帯域幅要求が、所定の規定全帯域幅より小さい場合、有効帯域幅を、それぞれの無線コネクシオンに所属するピークデータレートに相応してそれぞれの無線コネクシオンに割当てるステップ4と、

ステップ3で計算された全システム帯域幅要求が反対に無線システムの中で使用可能な規定全帯域幅より大きい場合、有効帯域幅を、無線コネクシオンにつながっているクレジットカウンタの中に記憶されている数を、すべてのクレジットカウンタの計数状態の和により除算し、使用可能な全有効帯域幅を乗算して得られる値に相応してそれぞれの無線コネクシオンに割当てるステップ5、

前述のステップをシステム動作中に連続的に繰返す。

無線システムの中の無線コネクシオンに無線システムの有効帯域幅を割当てる方法が、無線コネクシオンがイナクティブであったが現在はアクティブである所定時間間隔に対して無線コネクシオンにつながっているクレジットカウンタ手段

このシステムにおいて取り組まれる1つの重要な問題は、移動体無線システムの有効帯域幅を、パースト的データコネクシオンを有する移動体に効果的かつ公平に割当てることにある。

CDMA環境では、データサービスをサポートする移動体のための使用可能な帯域幅リソースは、(同一セル及び周囲のセルの中の別の移動体からの伝送により発生する) 瞬時のノイズパワーレベルに応じてアクティブな音声及びビデオコネクシオンの数に従って時間と共に変化する。この状況は図1に強調されて示され、主に(移動体から基地局への)上流方向に関して示されているが、しかし同様の構成は、(基地局から移動体への)下流方向においても使用できる。図1において、2、4、6が例として示されている複数の移動体が、エアインターフェースを介して基地局10に伝送している。この例ではそれぞれの移動体は、実質

的にパースト的データコネクシオンを有し、これは時間線図14、15によるアクティビティ分布により示されている。使用可能な帯域幅リソース又は有効帯域幅は、8により示されているように時間と共に変化する。基地局10は移動体ネットワークインターフェースユニット(MN1U)12に固定伝送リンク(例えば光ケーブル又は同軸ケーブル)を介して接続されている。MN1U12は、移動体ネットワークと固定ネットワーク16との間のネットワーク間接続に必要な機能を有する。固定ネットワーク16は広帯域の性質を有し、非同同期伝送モード(ATM)をサポートしていることもある。従ってMN1U12は、固定ネットワーク16で、18、19として示されている複数の仮想チャネルコネクシオン(VCC)をサポートするとして示されている。

パースト的データソースの統計的多量化のための帯域幅割当てポリシーの必要条件を以下に列挙する。

- 使用可能な帯域幅を効率的に使用する。
- 同一の遅延特性を与えることにより(長期的に)すべての移動体に公平である。
- 制御情報のために最小量の帯域幅を使用する。
- それぞれの移動体のデータソースは、コネクシオンのセットアップで定めら

を初期化する方法を含むことも可能であり、この方法は、アクティブ無線コネクシオンにつながっているカウンタ手段の計数状態に、無線コネクシオンがアクティブになる時間と、所定時間間隔の終了の時間との間の差と、データ単位の中の

無線コネクシオンに対するピークデータレートとの積を加算する。

無線システムの中の無線コネクシオンに無線システムの有効帯域幅を割当てる方法が、無線コネクシオンにつながっているクレジットカウンタ手段の内容をリセットする方法を含むこともあり、無線コネクシオンはアクティブであったが現在はイナクティブであり、この方法は、イナクティブ無線コネクシオンにつながっているクレジットカウンタ手段の計数状態を零にセットすることを含む。

次に本発明の1つの実施の形態を単に例として、添付図面を参照して説明する。

図1は複数の移動体が1つの有効帯域幅を共用しなければならない移動体無線システムの略線図、図2は移動体のためのランダムアクセスシーケンスのためのイベント線図、図3は移動体解放リソースのランダムアクセスのためのイベント線図、図4はレートの上流変化に対するイベント線図、図5はクレジット帯域幅割当て装置の略線図、図6は"パーストの終了"メッセージの受信に後続するイベントを示すフローチャート、図7は"パーストの開始"メッセージの受信に後続するイベントを示すフローチャート、図8はクレジットカウンタを更新するためのプロセスを示すフローチャート、図9は移動体の帯域幅割当てを変化するためのプロセスを示すフローチャート、図10は移動体

コネクシオンのクレジットカウンタをデクリメントするためのプロセスを示すフローチャートである。

将来の移動体無線環境では、音声、ビデオ及びデータコネクシオンが同一のネットワークを介して要求される。本明細書に説明されるシステムはデータトラフィックに関するが、しかし音声及びビデオのための呼のセットアップ及びクリアダウンのダイナミクスも、データサービスのための使用可能な帯域幅リソースに影響する。

れるそのピークビットレートより大きいレートで伝送することが許容されてはならない。

クレジット帯域幅割当てシステムは、MN1U12の中に設置される容量が高い、何故ならばこれにより基地局10の複雑性及びコストを低減できるからである。しかしクレジット帯域幅割当てシステムは基地局の中に設けられてもよい。

本明細書において帯域幅の、セットアップされコネクシオンアドミッション制御(CAC)機能により許容されたコネクシオンへの割当てのみを扱う。CACの中でのコネクシオンセットアップ手続きの一部として、移動体と基地局との間のコネクシオンのためのピークビットレートがシグナリング手続きを介して宣言され、従ってクレジット帯域幅割当てシステムに対して既知である。更に、2つのシグナリング機構が使用可能であり、1つのシグナリング機構は上流シグナリングのためであり、別の1つのシグナリング機構は下流シグナリングのためであると仮定されている。

上流シグナリングはランダムアクセスシグナリングチャネルを使用する。このチャネルを、イナクティビティ期間終了後にデータ伝送を開始するために使用する。方法の1つの例が、図2のイベントチャートにより示されている。ランダムアクセスシグナリングチャネルは、(搬送波毎に)1つのセルの中のすべての移動体に既知の1つのCDMA符号を有する。MN1Uを

シグナリングする必要がある移動体はメッセージをランダムアクセスチャネル34で送信し、ランダムアクセスチャネルでの衝突を検出するようにタイマ46をセットする。MN1Uが応答して、タイマ46が期限切れする前に"貴方は誰ですか、符号Xで応答して下さい"とのメッセージ36を送信すると、移動体はメッセージが届いたことを認識する。しかし、応答が受信される前に、タイマ46が期限切れすると、メッセージが再び送信される。

移動体がチャネル割当て(CDMA符号X)を受信すると、移動体はこの符号で応答して、"私は移動体Yです"とのメッセージ38で応答し、複数の応答候補を検出するために別のタイマ48をセットする。次いでMN1U32は(ブロー



ドキャストシグナリングチャネルで)メッセージを送信して、“移動体Y、ゴー/ノーゴー (go/no go)、次の符号でデータを送信して下さい”とのメッセージ40を送信する。この段階で移動体Y30はデータ42を伝送することができ、1つ(又は複数の)符号は、指定されたビットレートを示す。

第2のタイマが必要である理由は、2つの移動体が応答して、“私はYです”及び“私はZです”とのメッセージ38で応答することがあることにある。MN1U32はこれらのメッセージのうちのいずれも聞かないこともあり、1つを聞くこともあり、両方とも聞

くこともある。MN1Uは、自身がいずれの移動体に応答するかを決定し、ゴー/ノーゴーメッセージをそれらの移動体のうちの1つに明確に送信する。他方の移動体のタイマは期限切れし、バックオフ期間の後に再び試みる。

移動体がもはや送信するデータを持っていないと移動体がシグナリングする場合のメッセージフローは、移動体を送信するデータを持っている状態に非常に類似している。これは図3に示されている。図3において移動体60はMN1U62に自身の存在を喚起する、すなわちこの喚起は、“私はここにいます及びメッセージを持っています”とのメッセージ64とランダムアクセスチャネルでシグナリングすることにより行われる。MN1U62はブロードキャストチャネルで、“食方は健ですか?符号xで応答して下さい”とのメッセージ66で応答する。移動体60は“私は移動体Yです、そしてもはや送信するデータを持っていません”とのメッセージ68で応答する。MN1U62は“OK Y、アクノリッジ”とのメッセージ70で応答する。移動体Y60により上流ランダムアクセスチャネルで送信されるそれぞれのメッセージシーケンスの間に移動体Y60はタイマ72及び74を始動し、これにより、移動体Y60のランダムアクセスが成功したかしないかを検出する。

図3に示されているメッセージイベントシーケンス

により実現される”もはや送信するデータを持っていません”メッセージは、データチャネルのデータバーストの終端に送信できることに注意されたい。しかし

これらのすべてのメッセージは上流のクレジット帯域幅割当てシステムの中の移動体から受信され、MN1U106は出力メッセージ列110を更に取捨し、これらのすべてのメッセージはMN1Uから下流のクレジット帯域幅割当てシステムの中の移動体へ送信される。

入力メッセージ列108からのメッセージは中央制御器118に供給され、中央制御器118はタイマ120によっても制御される。中央制御器118は、移動体と基地局との間のそれぞれの接続のためのクレジットカウンタへのアクセスもする。これは例として、それぞれの移動体100、102、104への接続のためのクレジットカウンタ112、114、116により示されている。中央制御器118は接続情報テーブル130へのアクセスもする。接続情報テーブル130は、MN1Uに接続されているそれぞれの移動体のための行エントリと、少なくとも1つの接続数132から成る列エントリと、その接続のための記録されているピークビットレート122と、その接続122がアクティブ(in-hurst)であるかどうかを示すフラグ124と、その接続に割当てられている現行ビットレートのためのエントリ126とを有し、これらは、その接続に割当てられているシステムの有効帯域幅により定められている。

中央制御器118から移動体へ下流ブロードキャストチャネルで送信されるメッセージは、出力メッセージ列110に供給される。

動作中は中央制御器118は、移動体へのシステムの有効帯域幅の割当てを制御する。それぞれの移動体はMN1Uにデータバーストの開始(送信するデータ)と、データバーストの終了(送信するデータ無し)とを、前述の当該のシグナリング機構を介して通報すると仮定されている。これらのメッセージは入力メッセージ列108に受信及び記憶され、中央制御器118により処理されるように準備される。MN1U106は、現在アクティブであるそれぞれのデータ接続のためにその接続のための未払いクレジットを含むクレジットカウンタ112、114、116を保持する。

このオプションはMN1Uがこのメッセージをインタセプトすることを必要とし、損失又はメッセージの汚染の場合に確実なメッセージ転送を提供するいくつかの特別の手続きを必要とする。

下流方向でブロードキャストシグナリングチャネルが使用される。これには、(搬送波毎に)セルの中ですべての移動体により既知の1つのCDMA符号が用いられる、従ってこのCDMA符号はすべての移動体により“聴取できる”ことが可能である。MN1U信号が移動体の伝送レートの変化をシグナリングするプロセスであり、システム有効帯域幅の割当ての変化を実現するこのプロセスが、図4のメッセージシーケンスチャートにより示されている。

図4においてMN1U82は移動体80にシグナリングして、移動体に“符号a, b, ... に対するレートを変化して下さい”と伝達するメッセージ84により移動体の(上流)伝送レートを変化させる。移動体80はランダムアクセスチャネルでアクノリッジ86により応答し、タイマ90を矢印に沿って進行するようにセットする。そこでMN1U82はリソース(CDMA符号及び相応する帯域幅)を解放でき、次いでメッセージ88で移動体のアクノリッジを確認しな

ければならない、何故ならばランダムアクセスアクセスシグナリングチャネルで衝突の可能性が存在するからである。

ここで要約すると、CDMA移動体無線システムは、上流及び下流でのシグナリングのための技術を内蔵し、これは図2、3及び4により示され、説明されている。これらの上流シグナリングチャネル及び下流シグナリングチャネルは第一に、移動体がデータを伝送する必要があることをシグナリングする手段を提供し、第二に移動体がMN1Uに、移動体を送信するデータをもはや有しないことを通報する手段を提供し、第三にMN1Uが移動体に、移動体の割当てられている符号の変化による移動体の割当てられているリソースの変化を通報する。

次にクレジット帯域幅割当てシステムを、図5の線図と、図6〜図10のフローチャートとを参照して説明する。図5はクレジット帯域幅割当て装置の1つの実施の形態を示し、この実施の形態は、MN1U106の中に取込まれているものとして示されている。MN1U106は入力メッセージ列108を受取り、こ

データは移動体と基地局との間のエアインターフェースを介して、エアインターフェースパケット(複数のAIP)と称される固定サイズのパケットで送信され、データのサイズは、システムの無線インターフェースのフォーマットにより定められている。クレジットは、正しく受信された1つのAIPとして定義されている。

1つのAIPがMN1Uで正しく受信される毎度、相応するクレジットカウンタ112、114、116がデクレメントされる。このプロセスは図10のフローチャートにより示されている。それぞれの前もって定められている時間間隔又はタイマ120により発生されるパルスにより定められる更新間隔T<sub>update</sub>(T<sub>update</sub>はシステムパラメータ)の後、それぞれのアクティブ接続に関連するクレジットカウンタは中央制御器118により更新され、こ

の更新は、ピークビットレートがT<sub>update</sub>の間に受信され、すべてのAIPがエラー無しに受信され、ピークビットレートが移動体接続に割当てられた(T<sub>update</sub>が乗算されたピークビットレート)場合にT<sub>update</sub>の間に受信されるクレジットの予測数を加算することにより行われる。

それぞれの更新期間においてもクレジット制御器118は、未払いクレジットの数及びピークビットレートを基礎にして、接続に割当てられる帯域幅を調整し、出力メッセージ列110の中に配列されているレート変化メッセージを発生する。出力メッセージ列110はこれらのメッセージを移動体に前述のように伝送する。

クレジットカウンタを更新するプロセスは、図8に記載のフローチャートにより説明されているイベントにより示されている。タイマ120がT<sub>update</sub>の期間の後に期限切れするイベントのステップ170から開始して、中央制御器118は、更新する移動体接続数を表す変数iを初期化し、これによりステップ172で第1の接続のためにi=1とする。ステップ174で、接続情報テーブル130の列124の中の相応するエントリを検査することにより、アクティビティフラグは、移動体接続iがアクティブ

であるかどうかテストされる。ノーである場合、ステップ178で1をインク

リメントし、ステップ180で、iが最後のコネクションであるかどうかテストされる。ステップ174でイエスの場合、中央制御器118はステップ176に進み、クレジットカウンタは、クレジットカウンタに、(コネクション情報テーブル130の列122のエントリに相応して)コネクションiのためのAIPの中のピークビットレートと更新期間T<sub>update</sub>とを乗算して得られる結果を加算することにより更新される。次いでステップ178に進み、コネクション数iがインクリメントされ、ステップ180に進み、それが最後のコネクションであるかどうか求められる。ステップ180でイエスの場合、ステップ182に進み、レート変化を行う。ノーの場合、ステップ174に進む。

帯域幅を、次の更新期間T<sub>update</sub>のために移動体コネクションに割当てるプロセスが、図9のフローチャートに示され、このプロセスを以下に説明する。OC<sub>i</sub>は、コネクションiに対する未払いクレジットの数とし、Peak<sub>i</sub>は、コネクションiのための指定されているピークビットレートとし、OC<sub>max</sub>は更新期間T<sub>update</sub>における未払いクレジットの全数とし、Nはコネクションの全数とする。B<sub>tot</sub>は、更新の期間にデータトラフィックのために使用可能な有効帯域幅とする。

T<sub>update</sub>においてタイム120が期限切れ

になると、ステップ226で、すべてのアクティブコネクションのための所要ピークビットレートを加算することによりシステムへの全要求を求め、次いでステップ200でレート変化を行う。ステップ204で、i=1(ノード202)からN(ノード222)までのそれぞれの移動体コネクションに対して、移動体コネクションがアクティブであるかどうかを求めるためにフラグをチェックする。ステップ204でノーである場合、ステップ220で求められる次のコネクションに進む。ステップ204でイエスの場合、ステップ208へ進み、ステップ226で計算されたシステムへの全要求が、システムの中の全有効帯域幅を超えるかどうかをテストする。ステップ208でノーの場合、ステップ214で、移動

次にステップ220で、処理すべき次の移動体コネクションiが求められる。次いでステップ222で、

すべての移動体コネクションが処理されたかどうかテストされる。ノーの場合、ステップ204に進み、イエスの場合、ステップ224で終了する。

例えば移動体コネクションがATM(非同期転送モード)セルを伝送する場合、このスキーマは、ATMフォーラムにより定められている少なくともサステイナブルセルレート(SCR)のサービスレートを維持しなければならない。これはクレジット帯域幅割当てシステムにより達成される。何故ならばクレジット帯域幅割当てシステムは、複数の更新期間にわたりそれぞれの移動体コネクションのためのグローバルFIFOポリシーに近似するからである。ただしこれは、ソースがこれらのソースのトラフィックコントラクトに従うことを条件とする。長期的に見てクレジット帯域幅割当てスキーマは、競合するソースに帯域幅の公平な割当てを提供する。短期間ではある程度不公平が存在する。

移動体無線ターミナルがバーストの終了をシグナリングすると、図6に記載のフローチャートに示されているステップが実行される。ステップ150で、中央制御器118がコネクションxのための"バースト終了"メッセージを受信すると、中央制御器118は、ステップ152で相応するアクティブフラグ旗りをセットする。次いで中央制御器118はステップ154に進み、相応するクレジットカウンタを零にリセット

する。このプロセスはステップ156で終了する。

移動体バーストの開始をシグナリングすると、相応するアクティビティフラグ124は、真にセットされ、相応するクレジットカウンタは、次の更新までの時間とピークビットレートとを基礎にして適切な値をロードされる。このプロセスのこの部分は、図7のフローチャートにより示されている。ステップ160で中央制御器118が、コネクションxのための"バーストの開始"メッセージを受信すると、中央制御器118はステップ162に進み、相応するアクティビティフラグ162を、コネクションテーブル130の中の相応する列エントリ12

体コネクションiのためのピークビットレートPeak(i)が、割当てられている帯域幅により求められたそのコネクションに割当てられているビットレートに等しいかどうかをチェックする。ステップ214でノーの場合、ステップ216へ進み、移動体コネクションiにそのピークビットレートPeak(i)を提供するために帯域幅を割当て、ステップ218でこれを、レート変化信号を列に入れることにより移動体にシグナリングし、次いでステップ220で求められた次の移動体コネクションに進む。ステップ214でのテストがイエスの場合、ステップ220で求められた次の移動体コネクションに進む。

ステップ208でテストされたように、システムへの全要求がシステムの有効帯域幅より小さい場合、すなわち、

$$\sum_{i=1}^N Peak_i \leq B_{eff}$$

(ステップ208)、それから、Peak<sub>i</sub>をコネクションiに割当てる(ステップ214)。

そうでない場合、ステップ212で、

$$\left\lceil \frac{OC_i}{OC_{max}} * B_{eff} \right\rceil$$

をコネクションiに割当てる(rate<sub>i</sub>)。

ただし

[x]はx以下の基本チャネルの最大整数である。

なおもいくつかの容量が残っている場合、それはまず初めに、帯域幅を有するアクティブコネクションに割当てることができ、次いで低いピークビットレートコネクションに割当てることができる。何故ならば丸め誤差は、低いピークビットレートコネクションにおいて比例して悪くなるからである。

ステップ212で適切なレート変化が、出力列の中に適切なメッセージを入れることにより移動体にシグナリングされる。

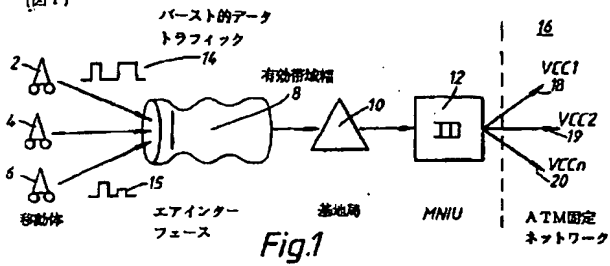
4の中で真にセットする。次いでステップ164で、相応するクレジットカウンタは、次の更新期間までの残留時間と、コネクションxのためのAIPの中のピークビットレートとの乗算により得られる値に等しい値にセットされる。このプロセスは図7のフローチャートのステップ166で終了される。次の更新期間でしかレート変化メッセージは移動体無線ターミナルにブロードキャストされない

提案されたスキーマは、従来のピークビットレート割当てスキーマに比してバースト的データコネクションのための無線システムの使用可能な帯域幅リソースをより効率的に利用することが可能である。公平性は、甘受する遅延の面でも、それぞれのソースに割当てられている使用可能な帯域幅リソースの割合の面でも保

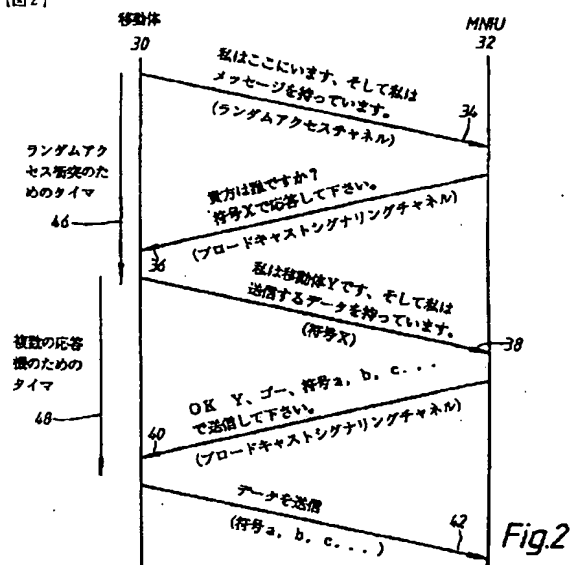
証される。複雑性は、特別のコントロールトラフィック(フローコントロールメッセージ)が最小であるので比較的小さい。

本発明のクレジット帯域幅割当て装置の実施の形態は、CDMA移動体無線システムでの1つの例により説明されたにもかかわらず、TDMA移動体無線システムにおいても同様に使用でき、この場合、無線リソースは、いくつかの遅延を許容したあとに観測及び伝送できるデータの量子化可能な単位で送信する複数の移動体の間で共用されなければならない。

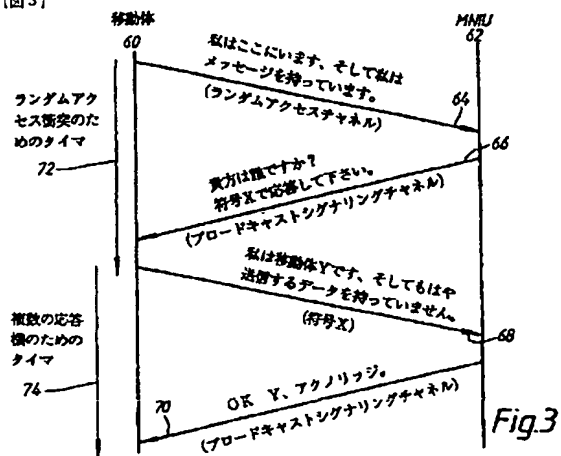
[図1]



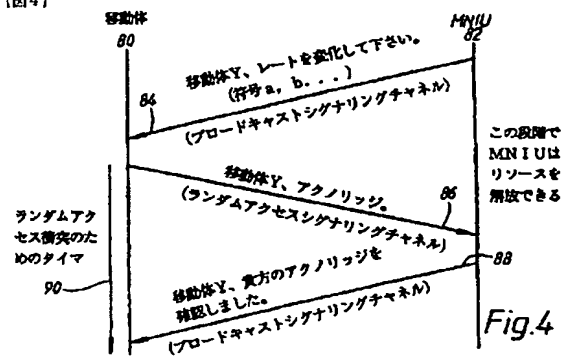
[図2]

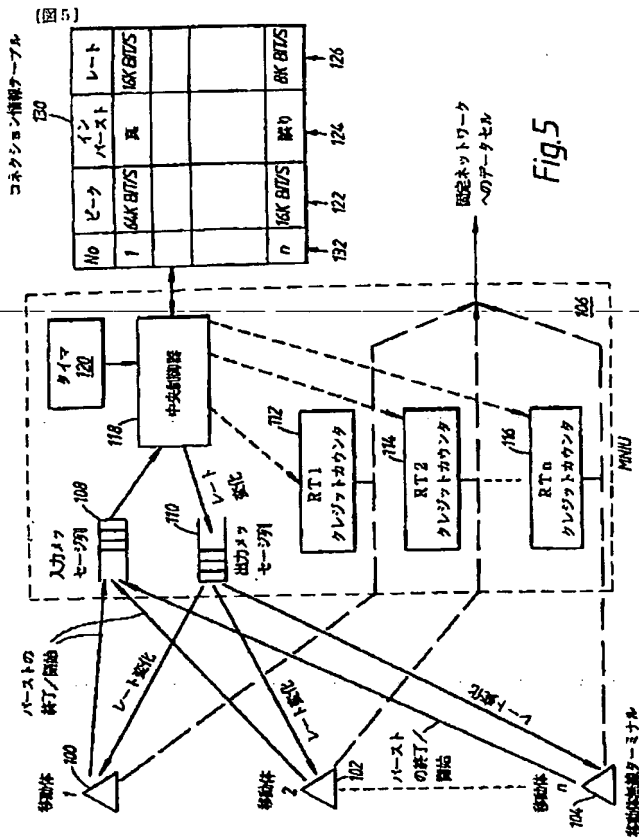


[図3]

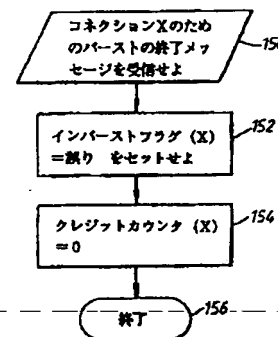


[図4]

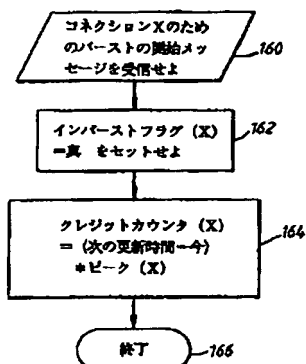




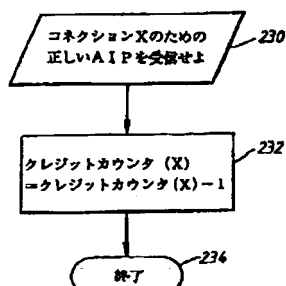
(図6)



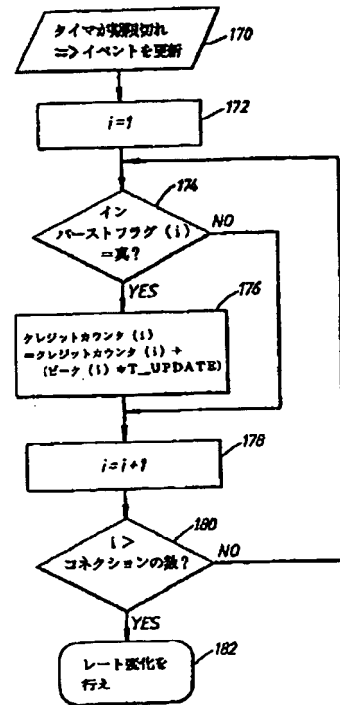
(図7)



(図10)



(図8)



[図9]

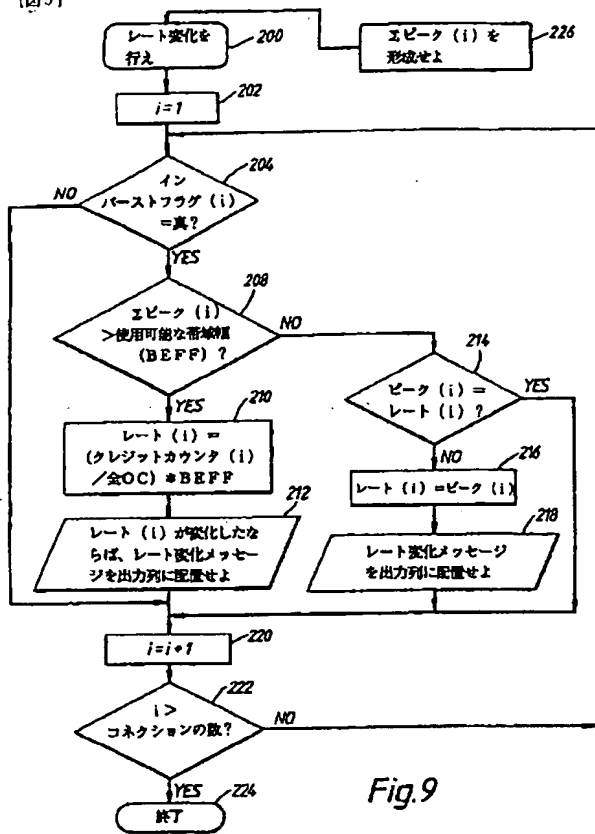


Fig.9

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q7/24 H04J3/24 H04Q11/84		International Application No. PCT/GB 95/01045
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 432 315 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) 19 June 1991 see page 2, line 1 - line 64 see page 3, line 8 - line 14 see page 7, line 2 - line 42	1,5,10
A	EP,A,0 681 653 (T.R.T. TELECOMMUNICATIONS RADIOELECTRIQUES ET TELEPHONIQUES ET AL.) 15 June 1994 see abstract see column 5, line 49 - column 6, line 22	1,10
A	WO,A,92 01345 (CODEX CORPORATION) 23 January 1992 see abstract see page 13, line 23 - page 14, line 33 see page 16, line 19 - page 18, line 26	1,10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the conclusions of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
Special categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier documents not published on or after the international filing date "L" documents which may throw doubt on priority claim(s) or which are cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered in view of or in combination with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 September 1996		Date of mailing of the international search report - 9. 10. 96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5411 Parcside 2 NL - 2250 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tlx 31 631 970 sk, Fax (+31-70) 346-2016		Authorized officer Behringer, L.V.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Indication on patent family members

International Application No.

PC1, GB 96/01045

Parent document cited in search report	Publication date	Parent family member(s)	Publication date	
EP-A-0432315	19-06-91	CA-A-	2031971	15-06-91
		DE-D-	68922905	06-07-95
		DE-T-	68922905	21-12-95
		JP-A-	4135336	08-05-92
		US-A-	5146454	08-09-92
-----				
EP-A-0601653	15-06-94	FR-A-	2693026	10-06-94
		JP-A-	6319166	15-11-94
		US-A-	5434859	18-07-95
-----				
WO-A-9201345	23-01-92	US-A-	5231633	27-07-93
		AU-B-	629757	08-10-92
		AU-A-	8180391	04-02-92
		CA-A, C	2065043	12-01-92
		EP-A-	0494284	15-07-92
		JP-T-	5502776	13-05-93
-----				

Form PCTISA/28 (patent family member) (July 1992)

This Page Blank (uspto)